

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Sawi

#### 2.1.1 Sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Klasifikasi tanaman sawi daging atau pakcoy adalah sebagai berikut:

kingdom : Plantae, divisi : Spermatophyta, kelas : Dicotyledonae, ordo :  
Rhoeadales, famili : Brassicaceae, genus : *Brassica*, Species : *Brassica rapa* L.  
(Eko 2007).

Tanaman ini memiliki daun yang bertangkai, daun berbentuk agak oval berwarna hijau tua dan mengkilap, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar. Tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan tinggi tanaman dapat mencapai 15-30 cm. Pada kelompok ini terdapat keragaman morfologis dan periode kematangan pada berbagai kultivar. Salah satunya adalah kultivar tipe kerdil dengan ciri-ciri bentuk daun warna hijau pudar dan ungu yang berbeda-beda (Sutinah 2010).

Menurut Sutirman (2011) pakcoy bukan tanaman asli Indonesia, menurut asalnya di Asia. Karena Indonesia mempunyai kecocokan terhadap iklim, cuaca dan tanahnya sehingga dikembangkan di Indonesia ini. Daerah penanaman yang cocok adalah mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1.200 meter di atas permukaan laut. Namun biasanya dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian 100 meter sampai 500 meter dpl. Tanaman pakcoy dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi. Meskipun demikian pada kenyataannya hasil yang

diperoleh lebih baik di dataran tinggi. Tanaman pakcoy tahan terhadap air hujan, sehingga dapat di tanam sepanjang tahun. Saat musim kemarau hal yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur.

Tanah yang cocok untuk ditanami pakcoy adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, subur, serta pembuangan airnya baik. Derajat kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara pH 6 sampai pH 7 (Haryanto, 2007). Pakcoy ditanam dengan benih langsung atau dipindah tanam dengan kerapatan tinggi, yaitu sekitar 20– 25 tanaman/m<sup>2</sup>, dan bagi kultivar kerdil ditanam dua kali lebih rapat. Kultivar genjah dipanen umur 40-50 hari, dan kultivar lain memerlukan waktu hingga 80 hari setelah tanam. Pakcoy memiliki umur pasca panen singkat, tetapi kualitas produk dapat dipertahankan selama 10 hari, pada suhu 0. Media tanam adalah tanah yang cocok untuk ditanami sawi adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, subur, serta pembuangan airnya baik.

### **2.1.2 Sawi Hijau**

Klasifikasi tanaman sawi hijau yaitu Kingdom: Plantae, subkingdom: Tracheobionta, super divisi: Spermatophyta, divisi: Magnoliophyta, kelas: Magnoliopsida, sub kelas: Dilleniidae, Ordo: Capparales, famili: Brassicaceae, Genus: Brassica, spesies: *Brassica rapa* var. *parachinensis* L. (Cahyono, 2003).

Daun tanaman sawi hijau berbentuk bulat dan lonjong, lebar dan sempit, ada yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu, berwarna hijau muda, hijau keputih-putihan sampai hijau tua. Pelepah daun tersusun saling membungkus dengan pelepah-pelepah daun yang lebih muda tetapi tetap membuka. Daun memiliki tulang-tulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang (Seni, 2013).

Tanaman sawi hijau umumnya mudah berbunga dan berbiji secara alami, baik didataran tinggi maupun dataran rendah. Struktur bunga sawi hijau tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga sawi hijau terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana, 2002).

Buah sawi hijau termasuk tipe buah polong, yakni bentuknya memanjang dan berongga. Tiap buah (polong) berisi 2-8 butir biji yang berbentuk bulat dengan permukaan yang licin, mengkilap, agak keras dan berwarna coklat kehitaman (Cahyono 2003). Kondisi iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah daerah yang mempunyai suhu malam hari  $15,6^{\circ}\text{C}$  dan siang harinya  $21,1^{\circ}\text{C}$  serta penyinaran matahari antara 10-13 jam per hari. Beberapa varietas sawi ada yang tahan terhadap suhu panas, dapat tumbuh dan berproduksi baik di daerah yang suhunya antara  $27^{\circ}\text{C}$ - $32^{\circ}\text{C}$  (Rukmana 2002).

Sistem perakaran sawi memiliki akar tunggang dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (silindris) menyebar kesemua arah dengan kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Batang sawi sangat pendek dan beruas-ruas sehingga hampir tidak terlihat. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun. Sawi memiliki daun yang lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya berserak hingga sukar membentuk krop (Lingga dan Marsono 2006).

## 2.2 MOL (Mikroorganisme Lokal)

Larutan mikroorganisme lokal (MOL) adalah larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumber daya yang tersedia disekitar kita. Larutan mikroorganisme lokal (MOL) mengandung unsur hara mikro dan makro dan juga mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan sebagai agens pengendali hama dan penyakit tanaman. Peranan mikroorganisme lokal (MOL) dalam kompos selain sebagai penyuplai nutrisi juga berperan sebagai komponen bioreaktor yang bertugas menjaga proses tumbuh tanaman secara optimal. Fungsi dari bioreaktor sangatlah kompleks, fungsi yang telah teridentifikasi antara lain adalah penyuplai nutrisi melalui mekanisme eksudat, kontrol mikroba sesuai kebutuhan tanaman, bahkan kontrol terhadap penyakit yang dapat menyerang tanaman (Purwasasmita, 2009).

Waktu fermentasi oleh MOL berbeda-beda antara satu jenis bahan MOL dengan yang lainnya. Waktu fermentasi ini berhubungan dengan ketersediaan makanan yang digunakan sebagai sumber energi dan metabolisme dari mikrobia di dalamnya. Waktu fermentasi bonggol pisang oleh MOL yang paling optimal pada fermentasi hari ke-7 dan hari ke-14. Mikrobia pada MOL cenderung menurun setelah hari ke-7 (Suhastyo, 2011).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikrobia dan MOL adalah sumber MOL, kelembaban, aerasi, suhu, sumber energi (bahan organik), kemasaman (pH) dan penambahan bahan inorganik. Sumber MOL juga menentukan jumlah mikrobia yang tumbuh karena sumber MOL sebagai bahan dasar penyedia bakteri yang akan ditumbuhkan (Suhastyo, 2011). Kelembaban

yang sesuai dengan pertumbuhan bakteri adalah antara 60-80%. Aerasi bertujuan untuk memberikan kondisi yang baik untuk pertumbuhan mikrobial, yaitu untuk menyuplai gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> yang menentukan jenis mikrobial yang tumbuh aerob atau anaerob (Imas dan Setiadi, 1988). Suhu pertumbuhan bakteri adalah pada kisaran 15-45°C, sedangkan pada suhu mesofil (25-35°C) pertumbuhan paling banyak. Derajat keasaman (pH) yang optimum pada pertumbuhan bakteri antara 6,5-7,5 (Rao, 2010).

### **2.2.1 Manfaat Mikroorganisme Lokal (MOL)**

Pengelolaan lahan pertanian yang ramah lingkungan dengan pemanfaatan MOL mampu memelihara kesuburan tanah, menjaga kelestarian lingkungan sekaligus dapat mempertahankan serta meningkatkan produktivitas tanah. Mikroorganisme tanah memiliki peran penting, antara lain mendekomposisi residu tanaman, dan hewan, sebagai pemacu dan pengatur utama laju mineralisasi unsur-unsur hara dalam tanah serta sebagai penambat unsur-unsur hara. Peranan penting lain dari mikroorganisme adalah sebagai pengatur siklus berbagai unsur hara terutama N, P dan K di dalam tanah. Apabila salah satu jenis mikroorganisme tersebut tidak berfungsi maka akan terjadi ketimpangan dalam daur unsur hara di dalam tanah.

Peran MOL sebagai dasar komponen pupuk, mikroorganisme tidak hanya bermanfaat bagi tanaman namun juga bermanfaat sebagai agen dekomposer bahan organik limbah pertanian, limbah rumah tangga dan limbah industri. Upaya mengatasi ketergantungan terhadap pupuk dan pestisida buatan, dapat dilakukan dengan meningkatkan peran mikroorganisme tanah yang bermanfaat melalui

berbagai aktivitasnya yaitu meningkatkan kandungan beberapa unsur hara di dalam tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, dan meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang bermanfaat melalui aplikasi bahan organik (Rao, 2010).

Mikroorganisme lokal (MOL) adalah mikroorganisme yang terbuat dari bahan-bahan alami sebagai medium berkembangnya mikro organisme yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan organik (proses dekomposisi menjadi kompos/ pupuk organik). Di samping itu juga dapat berfungsi sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman, yang dikembangkan dari mikro organisme yang berada di tempat tersebut (Panudju, 2011).

Panudju (2011) mengemukakan bahwa kandungan bakteri dalam MOL dapat dimanfaatkan sebagai starter pembuatan kompos, pupuk hayati, bahkan pestisida organik. Dengan menggunakan bahan yang tersedia di lingkungan sekitar, MOL murah (murah karena estimasi harga adalah gula (Rp.7000/kg), dan bonggol pisang dan air beras yang tidak perlu dibeli, sehingga dalam pembuatan hanya membutuhkan ±Rp.7000) sehingga menghemat biaya produksi tanaman. Pemakaian pupuk organik yang dikombinasikan dengan MOL dapat menghemat penggunaan pupuk kimia hingga 400 kg per musim tanam pada 1 ha sawah. Waktu pembuatan relatif singkat dan cara pembuatannya pun mudah. Selain itu, MOL juga ramah lingkungan.

### 2.2.2 Manfaat MOL Bonggol Pisang dan Kandungan Bonggol Pisang

Semua bagian tanaman pisang mulai dari akar sampai daun memiliki banyak manfaat, terutama yang banyak dikonsumsi masyarakat adalah buahnya. Sedangkan bagian tanaman pisang yang lain, yaitu jantung, batang, kulit buah, dan bonggol jarang dimanfaatkan dan dibuang begitu saja menjadi limbah pisang. Bonggol pisang ternyata mengandung gizi yang cukup tinggi dengan komposisi yang lengkap. Bonggol pisang mengandung karbohidrat (66%), protein, air, dan mineral-mineral penting (Munadjim, 1983). Menurut Sukasa (1996), bonggol pisang mempunyai kandungan pati 45,4% dan kadar protein 4,35%.

Bonggol pisang mengandung mikrobia pengurai bahan organik. Mikrobia pengurai tersebut terletak pada bonggol pisang bagian luar maupun bagian dalam. Jenis mikrobia yang telah diidentifikasi pada MOL bonggol pisang antara lain *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., dan *Aspergillus niger*. Mikrobia inilah yang biasa menguraikan bahan organik. Mikrobia pada MOL bonggol pisang akan bertindak sebagai dekomposer bahan organik yang akan dikomposkan (Suhastyo, 2011).

MOL bonggol pisang memiliki peranan dalam masa pertumbuhan vegetatif tanaman dan tanaman toleran terhadap penyakit. Kadar asam fenolat yang tinggi membantu pengikatan ion-ion Al, Fe dan Ca sehingga membantu ketersediaan P tanah yang berguna pada proses pembungaan dan pembentukan buah (Setianingsih, 2009).

### 2.2.3 Manfaat dan Kandungan Limbah Sayuran

Sumber sampah yang terbanyak dari pemukiman dan pasar tradisional. Sampah pasar seperti sayur mayur, buah-buahan, ikan, dan lain – lain, sebagian besar (95%) berupa sampah organik sehingga lebih mudah untuk ditangani dan bisa diurai oleh mikroba. Sedangkan sampah yang berasal dari pemukiman umumnya sangat beragam, tetapi secara umum minimal 75% terdiri dari sampah organik dan sisanya anorganik (Sudradjat, 2006).

Mikroorganisme lokal (MOL) yang terbuat dari bahan sampah pasar seperti sayur mayur mengandung mikroorganisme pengurai dan penyubur tanaman. MOL dari sampah sayur juga mengandung Sitokinin, karbohidrat, *Pseudomonas*, *Aspergillus* dan *Lactobacillus*. Senyawa dan bakteri tersebut dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan cara menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanah. Bahan tersebut dapat dijadikan sebagai kompos organik cair dengan mencampurkan berbagai komponen bahan-bahan tertentu (Anwar dkk, 2008).

Sampah organik sayur sawi mengandung unsur-unsur yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kompos cair (Setyawati, 2012). Bahan tersebut mempunyai kandungan air yang tinggi, karbohidrat, protein, dan lemak (Latifah, 2012). Ongkowijoyo (2011) menyatakan bahan tersebut juga mengandung serat, fosfor, besi, kalium, kalsium, vitamin A, vitamin C, dan Vitamin K. Semua unsur tersebut mempunyai fungsi yang bisa membantudalam proses pertumbuhan dan perkembangbiakan tanaman sehingga sangat bagus dijadikan sebagai bahan baku pembuatan kompos organik cair. Selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan nutrisi yang dibutuhkan tanaman (Purwendro dan Nurhidayat, 2006).



#### 2.2.4 Manfaat MOL Buah dan Kandungan dari Limbah Buah – Buahan

Mikroorganisme lokal (MOL) yang terbuat dari buah - buahan mengandung unsur hara makro dan mikro sehingga sangat berperan untuk pertumbuhan tanaman. MOL dapat berasal dari hasil pembusukan yang telah difermentasikan. Semakin busuk dan halus bahan yang difermentasikan maka akan semakin cepat menjadi MOL. MOL yang berasal dari buah-buahan yang sedang dibuat, yang telah/hampir busuk merupakan pembuatan MOL yang relatif cepat dan efisien karena buah tersebut memiliki daging buah yang halus sehingga mudah untuk busuk (Rafiel, 2012).

MOL buah berfungsi sebagai perangsang pembentukan bunga dan buah. Pengaruh MOL buah pada tanaman adalah menghambat perkembangan vegetatif (pembentukan tunas dan anakan), dan merangsang pertumbuhan generatif (pembentukan bunga dan buah). Manfaat lain penggunaan MOL buah adalah meningkatkan kualitas buah, yakni meningkatkan daya tahan dan menambah rasa manis. MOL buah juga bermanfaat sebagai dekomposer atau zat pengurai pada proses pembuatan pupuk kompos (Aries, 2015).

MOL berbahan dari aneka buah sebagai perangsang bunga dan buah dapat meningkatkan kualitas buah seperti daya tahan dan menambah rasa manis buah. Sebagai pengurai bahan organik atau pembuat kompos. Sebagai perangsang bunga dan buah. Jenis bakteri yang terdapat seperti *Pseudomona* sp, *Bacillus* s, bakteri pelarut pospat, dan *Azospirillum* sp, dll (Fajar, 2013).

